

(12)公開特許公報(A)

特開2000-148566

(P2000-148566A)

(43)公開日 平成12年5月30日(2000.5.30)

(51) Int. C1.⁷
 G 06 F 12/00 5 3 7
 5 2 0
 3/06 3 0 1

F I
 G 06 F 12/00 5 3 7 A
 5 2 0 J
 3/06 3 0 1 M

テ-マコ-ド(参考)

審査請求 未請求 請求項の数7 O.L.

(全11頁)

(21)出願番号 特願平11-256722
 (22)出願日 平成11年9月10日(1999.9.10)
 (31)優先権主張番号 特願平10-257822
 (32)優先日 平成10年9月11日(1998.9.11)
 (33)優先権主張国 日本(JP)

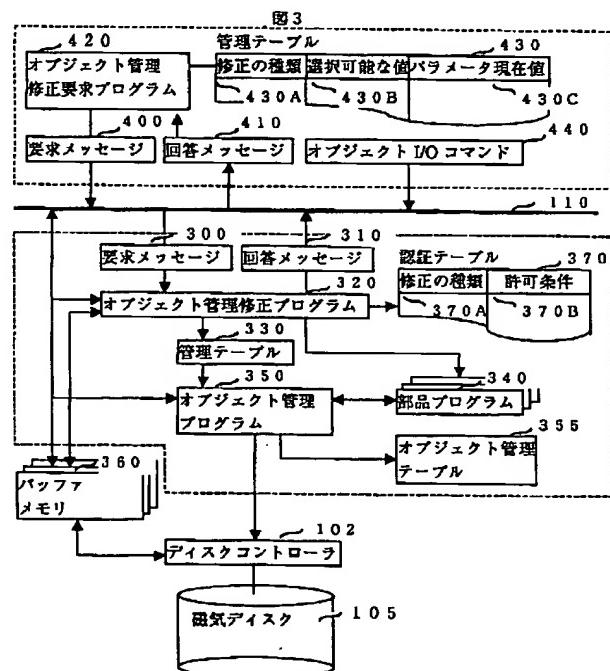
(71)出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
 (72)発明者 富田 亜紀
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所中央研究所内
 (72)発明者 高本 良史
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所中央研究所内
 (74)代理人 100075096
 弁理士 作田 康夫

(54)【発明の名称】修正可能なデータ管理機能を有するディスク記憶装置

(57)【要約】

【課題】本発明の目的は、修正可能なオブジェクト管理機能を有するディスク記憶装置を提供することにある。

【解決手段】本発明のディスク記憶装置は、ディスク記憶媒体と、ネットワークインターフェースと、上記ネットワークインターフェースを介して受信されたオブジェクト識別子でアクセス目標を指定した高レベルREAD/WRITEコマンドを、上記ディスク記憶媒体の物理アドレスを含む低レベルREAD/WRITEコマンドに変換して、上記ディスク記憶媒体をアクセスするためのオブジェクト管理機能を備えたディスク制御装置と、上記ネットワークインターフェースを介して受信された修正要求メッセージに応答して、上記オブジェクト管理の機能を修正するためのオブジェクト管理修正手段からなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ディスク記憶媒体、上記ディスク記憶媒体をアクセスしてデータをRead/Writeするためのディスク制御装置、該ディスク装置をネットワークに接続するためのインターフェース、上記インターフェースを介して受信されたオブジェクト識別子を含む制御コマンドを上記ディスク記憶媒体の物理アドレスを含む制御コマンドに変換して、上記ディスク制御装置に与えるオブジェクト管理手段、および上記インターフェースを介して受信された修正要求メッセージに応答して、上記オブジェクト管理手段の機能を修正するためのオブジェクト管理修正手段を有するディスク記憶装置。

【請求項2】請求項1のディスク記憶装置において、更に、上記ディスク記憶媒体上に定義されたパーティション毎のファイル編成を定義した管理テーブルを有し、上記オブジェクト管理修正手段が、上記修正要求メッセージに応答して、上記管理テーブルにおけるファイル編成定義を修正し、上記オブジェクト管理手段が、上記管理テーブルに定義されたファイル編成に従って、上記ディスク記憶媒体における記憶データを管理する。

【請求項3】請求項2のディスク記憶装置において、上記管理テーブルが、上記ディスク記憶媒体上に定義されたパーティションと対応して、データ管理属性を定義しており、上記オブジェクト管理修正手段が、上記修正要求メッセージに応答して、上記管理テーブルにおけるデータ管理属性定義を修正し、上記オブジェクト管理手段が、上記管理テーブルに定義されたデータ管理属性に従って、上記ディスク記憶媒体からの読み出しデータ、および上記ディスク記憶媒体への書き込みデータを制御する。

【請求項4】請求項2のディスク記憶装置において、上記管理テーブルが、上記ディスク記憶媒体上に定義されたパーティションと対応して、実行すべきデータ処理を定義しており、上記オブジェクト管理修正手段が、上記修正要求メッセージに応答して、上記管理テーブルにおけるデータ処理定義を修正し、上記オブジェクト管理手段が、上記管理テーブルにおける定義に従って、上記ディスク記憶媒体からの読み出しデータと上記ディスク記憶媒体への書き込みデータの少なくとも一方に、データ処理を実行する。

【請求項5】請求項4のディスク記憶装置において、更に、上記管理テーブルで定義されたデータ処理と対応して部品プログラムを有し、上記オブジェクト管理手段が、上記管理テーブルにおける定義に従った部品プログラムによって、上記データ処理を実行する。

【請求項6】請求項1のディスク記憶装置において、上記修正要求メッセージが、パーティションの識別子と対応して、ファイル編成、データ管理属性、データ処理のうちの少なくとも1つに関するパラメータを含み、上記オブジェクト管理修正手段が、上記修正要求メッセージ

に含まれるパラメータに従って、上記オブジェクト管理手段が有するファイル編成、データ管理属性、データ処理のうちの少なくとも1つに関する機能を修正する。

【請求項7】ディスク記憶媒体、ネットワークインタフェース、上記ネットワークインタフェースを介して受信されたオブジェクト識別子でアクセス目標を指定した高位READ/WRITEコマンドを、上記ディスク記憶媒体の物理アドレスを含む低位READ/WRITEコマンドに変換して、上記ディスク記憶媒体をアクセスする、オブジェクト管理機能を備えたディスク制御装置、および、上記インターフェースを介して受信された修正要求メッセージに応答して、上記オブジェクト管理の機能を修正するためのオブジェクト管理修正手段を有する磁気ディスク記憶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスク記憶装置に関し、更に詳しくは、修正可能なデータ管理機能を有するディスク記憶装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、磁気ディスク記憶装置は、ハードウェア構成上の制約のため、例えば、一定のブロックサイズでデータを管理するといった簡単な機能しか提供していなかった。

【0003】ANSI (American National Standard Institute) で開発され、磁気ディスク記憶装置と計算機との間のインターフェースとして広く使用されているSCSI (Small Computer System Interface) では、データの入出力は、ファイルやテーブルといった論理的に一塊のデータ構造単位ではなく、物理的に決まる所定サイズのブロック(セクタ)単位で行われる。SCSIは、比較的低位のインターフェースしか提供していないため、例えば、ファイルやテーブルといった論理的なデータブロックでデータ転送する高位のインターフェースを実現するためには、磁気ディスク記憶装置が直接接続されているホスト計算機(またはディスクサーバ)上で実行されるファイルシステムまたはデータベース管理システムの助けを必要とした。また、従来の磁気ディスク記憶装置は、通信ネットワークに直接接続するための機構を持っていなかったため、磁気ディスク記憶装置に直接接続されたホスト計算機以外の計算機上で動作するアプリケーションプログラムが、遠隔の磁気ディスク記憶装置にデータを入出力するためには、上記磁気ディスクのホスト計算機の介在を必要とした。

【0004】近年、ハードウェア技術の進歩と低価格化を背景として、通信ネットワークと接続するためのインターフェース機構を備え、遠隔の計算機からホスト計算機を介すことなく直接的に磁気ディスクにデータを入出力できる磁気ディスク記憶装置：NASD (Network-Attached Secure Disk) がカーネギーメロン大学のG. G

ibsonにより提案された (The 8th ASPLOS Conference予稿集、1998年)。NASDは、ネットワーク接続機構を備えているだけではなく、例えば、ファイルのような、論理的に一塊のデータ構造をアクセス単位にできるように、記憶データを管理している。

【0005】ここで、近い将来広く普及すると予測されているデータマイニングや意志決定支援システムといったOLAP (Online Analytical Processing) の処理を考えてみる。OLAPにおいては、例えば、市場動向を予測するために、大量のビジネスデータの中から或る条件を満たすデータの検索処理が頻繁に実行される。従来のデータ検索システムでは、磁気ディスクから検索対象となる全てのビジネスデータを順次に読み出し、各データが検索条件を満たすか否かを計算機側で判定することによって、目的データを検索しているため、検索条件を満たさない大半のデータが、結果的に無駄に、計算機に転送されていた。この場合、検索条件を磁気ディスク記憶装置に渡し、検索条件を満たすデータのみを計算機側に転送できれば、計算機と磁気ディスク記憶装置との間でのデータ転送量と計算機の負担を大きく削減できる。

【0006】OLAPや画像処理の支援機能を磁気ディスク記憶装置にもたらすことにより、データ分析や画像処理の高速化を見込めることがカーネギーメロン大学 (The 24th VLDB Conference 予稿集、1998年) や、カリフォルニア大学サンタバーバラ校 (The 8th ASPLOS Conference、1998年) で行われた評価実験により示されている。

【0007】前述のNASDは、ハードウェアの技術的進歩や低価格化により、論理的なデータ単位でデータ処理を実行するハードウェアの磁気ディスク記憶装置への搭載がコスト的に可能となったことを背景として提案された。ハードウェアの技術が更に進歩して価格が一層低下すれば、より高機能のハードウェアを磁気ディスク記憶装置に搭載することが可能となる。

【0008】しかしながら、NASDが備える機能は固定的であり、ユーザの都合に応じて、例えば、ディレクトリやフォルダのような論理的なデータ構造（以下、オブジェクトと言う）をアクセス単位として記憶データを管理するための機能（以下、オブジェクト管理機能という）を自由に追加したり、該機能の一部修正したりすることができない。また、磁気ディスク記憶装置では、データキャッシング機能を使用することによって性能を大きく向上できるが、NASDでは、ユーザが、上記データキャッシング機能のようなデータ管理方式の属性を変更したり、OLAP支援機能のような拡張機能を追加したりすることができない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、修正

可能なオブジェクト管理機能を有するディスク記憶装置を提供することにある。

【0010】本発明の他の目的は、ファイル編成や、オブジェクト管理の属性、拡張機能をユーザが設定、修正可能なディスク記憶装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、本発明のディスク記憶装置は、ディスク記憶媒体と、ネットワークインターフェースと、上記ネットワーク

10 インタフェースを介して受信された オブジェクト識別子でアクセス目標を指定した高レベルREAD/WRITEコマンドを、上記ディスク記憶媒体の物理アドレスを含む低レベルREAD/WRITEコマンドに変換して、上記ディスク記憶媒体をアクセスするための オブジェクト管理機能を備えたディスク制御装置と、上記ネットワークインターフェースを介して受信された修正要求メッセージに応答して、上記オブジェクト管理の機能を修正するためのオブジェクト管理修正手段からなる。

【0012】本発明の他の実施形態によるディスク記憶装置は、ディスク記憶媒体と、上記ディスク記憶媒体をアクセスしてデータをRead/Writeするためのディスク制御装置と、該ディスク装置をネットワークに接続するためのインターフェースと、上記インターフェースを介して受信された オブジェクト識別子を含む制御コマンドを上記ディスク記憶媒体の物理アドレスを含む制御コマンドに変換して、上記ディスク制御装置に与えるオブジェクト管理手段と、上記インターフェースを介して受信された修正要求メッセージに応答して、上記オブジェクト管理手段の機能を修正するためのオブジェクト管理修正手段

30 とからなる。

【0013】更に詳述すると、上記修正要求メッセージは、パーティションの識別子と対応して、ファイル編成とデータ管理属性とデータ処理のうちの少なくとも1つに関するパラメータを含み、上記オブジェクト管理修正手段が、上記修正要求メッセージに含まれるパラメータに従って、上記オブジェクト管理手段が有するファイル編成とデータ管理属性とデータ処理のうちの少なくとも1つに関する機能を修正する。

【0014】

40 【発明の実施の形態】図1は、本発明によるディスク記憶装置を含む計算機ネットワーク構成の1実施例を示す。

【0015】計算機ネットワークは、それぞれファイル、テーブル、レコードといった論理的なデータ構造の単位である複数のオブジェクトが格納されている磁気ディスク記憶装置100 (100A、100B、100C) と、オブジェクト管理修正 (Object management modification) の要求元 (requester) 130となるサーバ130Aや端末130Bなどの計算機と、これらの装置を接続するネットワーク110からなる。上記ネット

ワーク100は、例えば、ゲートウェイ140を介して、他の計算機ネットワークや通信ネットワークに接続されている。

【0016】ここで、オブジェクト管理修正要求元130は、典型的にはサーバ、クライアント端末、ホスト計算機などの計算機、または、これらの計算機上で実行されるアプリケーションプログラムであるが、アプリケーションプログラムを記憶している磁気ディスクのような記憶装置も、特殊なケースとして、オブジェクト管理修正要求元130になり得る。

【0017】図2は、磁気ディスク記憶装置100の構成の1実施例を示す。

【0018】本発明が適用される磁気ディスク記憶装置100は、磁気ディスク101と、上記磁気ディスク101をアクセスしてデータを読み書きするディスクコントローラ102の他に、プロセッサ103と、上記プロセッサによって実行される後述するオブジェクト管理プログラム350やオブジェクト管理修正プログラム320等のプログラムを格納するためのメモリ200と、読み書き(Read/Write)データをバッファリングするためのバッファメモリ領域や各種のテーブルが形成されるデータメモリ104と、ネットワーク110と接続するためのネットワークインターフェース105と、内部バス106とからなる。

【0019】プロセッサ103は、オブジェクト管理プログラム350を実行することによって、ユーザからネットワーク110およびネットワークインターフェース105を介して与えられた高位のファイル制御命令を、ディスクコントローラ102が応答可能な、例えば、 SCSIで定義された低位の制御命令に変換する。また、上記プロセッサ103は、ユーザからネットワーク110およびネットワークインターフェース105を介して与えられたオブジェクト管理修正要求に応答して、オブジェクト管理修正プログラム320を実行することによって、上記オブジェクト管理プログラム350の機能を修正する。

【0020】ここでは、ディスクコントローラ102とは別のプロセッサ103によって、オブジェクト管理プログラム350とオブジェクト管理修正プログラム320とを実行する構成を示したが、これらのプログラムをディスクコントローラ102に内蔵されたプロセッサによって実行するように構成してもよい。

【0021】図3は、オブジェクト管理修正要求元130と磁気ディスク100が備えるソフトウエアの構成を示す。

【0022】オブジェクト管理修正要求元130は、磁気ディスク記憶装置100にオブジェクト管理修正のための要求メッセージ400を発行して、磁気ディスク記憶装置から回答メッセージ410を受け取るオブジェクト管理修正要求プログラム420と、上記回答メッセー

ジ410に応じて更新される管理テーブル430とを備える。磁気ディスク101にデータをRead/Writeするためのコマンド440は、通常の計算機が備える上記要求プログラムとは別のアプリケーションプログラムによって発行される。

【0023】磁気ディスク記憶装置100のプログラムメモリ200は、オブジェクト管理プログラム350と、ネットワーク110を介して受信された要求メッセージ300(要求メッセージ400と同じ)に応じて、上記オブジェクト管理プログラム350の機能を修正し、修正結果を示す回答メッセージ310を出力するためのオブジェクト管理修正プログラム320と、管理テーブル330と、オブジェクト管理プログラム350によって利用される各種の部品プログラム340およびオブジェクト管理テーブル355と、オブジェクト管理修正プログラム320によって参照される認証テーブル370とを含む。360は、R/Wデータを一時的に蓄積するためにデータメモリ104で形成されるバッファメモリを示す。

【0024】上記オブジェクト管理修正プログラム320やオブジェクト管理プログラム350は、磁気ディスク101に格納しておき、磁気ディスク記憶装置100の電源を入れた時、磁気ディスク101から自動的にプログラムメモリ200に読み出された後、実行される。

【0025】オブジェクト管理修正要求元130は、磁気ディスク記憶装置100に対して、オブジェクト編成(ファイル編成)、データ管理属性、あるいはオブジェクト管理機能の拡張に関するパラメータの変更(新規設定を含む)を要求するための要求メッセージ400を送る。

【0026】ここで、データ管理属性とは、例えば、ディスクに読み書きするデータを一次的に格納するためのバッファのサイズや、バッファサイズを固定、可変のどちらにするか、といった事項を示す。また、オブジェクト管理機能の拡張とは、例えば、ディスクから読み出された画像データを要求元に送信する前にエッジ検出するための機能、画像データのノイズ除去機能、OLAPにおける選択機能等、通常のデータR/W機能以外の特殊な機能の追加を意味している。

【0027】図4は、要求メッセージ400のフォーマットを示す。

【0028】要求メッセージ400は、要求の発行元(オブジェクト管理修正要求元)を特定するための要求元ID401と、要求番号402と、修正の種類403と、要求内容を示すパラメータフィールド404とからなる。

【0029】上記要求元ID401は、例えば、要求元アプリケーションプログラムが動作する計算機のIPアドレスと、上記アプリケーションプログラムが使用するポートの番号との組み合わせからなる。また、上記パラ

メタフィールド404は、磁気ディクス101上の記憶エリアに定義されたパーティションのIDを示すフィールド404Aと、オブジェクト編成を示すフィールド404Bと、オブジェクト管理属性を示すフィールド404Cと、オブジェクト管理機能の拡張を示すフィールド404Dとかなる。

【0030】図5は、オブジェクト管理修正プログラム320の処理結果を通知するための回答メッセージ410のフォーマットを示す。回答メッセージ310のフォーマットもこれと同一である。回答メッセージ410は、要求元ID411と、要求番号412と、処理結果413とを含む。

【0031】図6は、オブジェクト管理プログラム350の動作を規定する管理テーブル330の構成を示す。管理テーブル330はハードウェア仕様テーブル330Aとソフトウェア仕様テーブル330Bとかなり、その内容は、オブジェクト管理修正プログラム320によって修正される。

【0032】ハードウェア仕様テーブル330Aは、例えば、プロセッサ103の種類を示すフィールド331と、磁気ディスク記憶装置100に付随するメモリ200の容量を示すフィールド332と、磁気ディスク媒体101のパーティション構成を示す333とかなり、オブジェクト管理を修正を選択する際に有用な参考情報を示す。

【0033】ソフトウェア仕様テーブル330Bは、オブジェクト編成に関するパラメータテーブル334と、オブジェクト管理属性に関するパラメータテーブル335と、オブジェクト管理拡張機能に関するパラメータテーブル336とかなる。

【0034】図7は、パーティション構成フィールド333の詳細を示す。

【0035】パーティション構成は、パーティションID333Aと対応して、駆動装置ID:333Bと、記憶領域333Cを定義している。

【0036】図8は、オブジェクト編成パラメータテーブル334の詳細を示す。

【0037】オブジェクト編成パラメータテーブル334では、選択可能なパラメータの値334Aが予め限られており、パーティションID:334Bと対応して現在のパラメータ値334Cを示す。選択可能なパラメータ値334としては、例えば、ツリー方式、分散ツリー方式、インデックス方式、分散インデックス方式、不使用、ユーザ指定等を示すパラメータ番号が用意されている。

【0038】図9は、オブジェクト管理属性パラメータテーブル335の詳細を示す。

【0039】オブジェクト管理属性パラメータテーブル335は、パーティションID毎の複数のサブテーブル335-1、335-2、…とかなり、各サブテーブル

は、オブジェクト管理属性に関する選択項目335Bと対応して、パラメータ番号335Aと、選択可能なパラメータ値335Cと、現在のパラメータ値335Dを示す。

【0040】図10は、オブジェクト管理拡張機能のパラメータテーブル336の詳細を示す。拡張機能パラメータテーブル336は、パーティションID毎の複数のサブテーブル336-1、336-2、…とかなり、各サブテーブルは、拡張機能に関する選択項目336Bと対応して、パラメータ番号336Aと、選択可能なパラメータ値336Cと、現在のパラメータ値336Dを示す。ここに示した例では、選択項目として、部品プログラムの指定タイミング(P21)と、部品プログラム(P22)と、部品プログラムの実行タイミング(P23)等が用意してある。

【0041】メモリ200には、図3に示すように、パラメータP22として選択可能な部品プログラム340が用意されている。選択可能な部品プログラムとしてパラメータテーブル336が示す部品プログラムの中に、ユーザの希望するものがない場合には、ユーザは、必要な部品プログラムをメモリ200に追加するか、あるいはその部品プログラムの獲得方法を磁気ディスク記憶装置に示すことによって、オブジェクト管理プログラム350に所望の機能を追加できる。

【0042】オブジェクト管理修正要求元装置のユーザは、上述した選択可能なパラメータ値の中から、適切なパラメータ値を選択することによって、管理テーブル330のパラメータをユーザのアプリケーションプログラムに適合させる。オブジェクト管理プログラム350は、管理テーブル330における各パラメータの現在値に従って、パーティション毎に、オブジェクト編成、属性、実行すべき要素プログラム340を選択的に変えながら、データのRead/Writeと部品プログラムによるデータ処理とを実行する。これによって、磁気ディスク記憶装置100で、ユーザの要求に合致したデータ管理とデータ処理が可能となる。

【0043】例えば、データの読み出し動作においては、磁気ディスク101から読み出されたデータは、バッファメモリ360に一時的に格納される。読み出しだしに何れかの部品プログラムによる特殊なデータ処理の実行が指定されていた場合、データを磁気ディスク101からバッファメモリ360に読み出す過程、あるいは、バッファメモリ360に読み出した後に、上記特殊データ処理が実行される。そして、特殊データ処理を施されたデータが、オブジェクト管理修正プログラム320によって、要求元に転送される。

【0044】一方、データの書き込み動作においては、要求元から受け取った書き込みデータは、オブジェクト管理修正プログラム320によって、バッファメモリ360に一時的に格納される。書き込みデータに何れかの部

品プログラムによる特殊なデータ処理の実行が指定されていた場合、オブジェクト管理プログラム350は、データがバッファメモリ360に格納されている間に、あるいは、バッファメモリ360から磁気ディスク101に転送する過程で、書き込みデータに上記特殊データ処理を実行する。

【0045】図11は、オブジェクト管理プログラム350の機能修正プロセスにおけるオブジェクト管理修正要求プログラム（以下、要求プログラムと言う）420とオブジェクト管理修正プログラム（以下、修正プログラムと言う）320の主要動作のタイムチャートを示す。

【0046】要求プログラム420が起動された時、管理テーブル430に、パラメータ現在値430などのデータが既に設定されていれば、オブジェクト管理の修正要求ステップ422を実行できる。もし、管理テーブル430にオブジェクト管理修正に必要なデータが未設定の場合は、要求プログラム420は、オブジェクト管理修正権限の認証要求500を修正プログラムに送信する（ステップ421）。上記認証要求500は、例えば、要求者（ユーザまたは要求元装置）の識別情報と、要求者が希望する修正の種類とを含む。

【0047】修正プログラム420は、上記認証要求500を受信すると、認証ルーチンを実行する（ステップ321）。オブジェクト管理修正権限の認証では、認証テーブル370が参照される。上記認証テーブル370は、修正の種類370Aと対応して、許可条件370Bを定義している。認証ルーチン321は、要求者が許可条件370Bを満たすか否かによって、オブジェクト管理修正の拒否、または許可を示す回答メッセージ510を要求プログラム420に送信する（ステップ322）。オブジェクト管理修正を許可する回答メッセージには、管理テーブル330の一部または全ての内容が回答データとして含まれる。

【0048】要求プログラム420は、オブジェクト管理修正を許可する回答メッセージを受信した時、回答データを管理テーブル430に設定する。要求元が、管理テーブル430を参照して、オブジェクト管理を修正するためのパラメータを指定すると、オブジェクト管理修正要求メッセージ400が生成され、修正プログラム320に送信される（ステップ422）。

【0049】修正プログラム320は、上記要求メッセージ400に応答して、オブジェクト管理修正ルーチンを実行し（ステップ323）、管理テーブル330の更新結果を示す回答メッセージ310を要求プログラム420に送信する（ステップ324）。要求プログラム420は、上記回答メッセージ310の処理結果フィールド413が示す管理テーブル330の更新結果に応じて、管理テーブル430を更新し（ステップ423）、このプログラムを終了する。

【0050】図12は、要求プログラム420の詳細フローチャートを示す。

【0051】要求プログラム420では、管理テーブル430に有効データを含むか否かがチェックされ（ステップ600）、管理テーブル430が有効データを含む場合は、ステップ610が実行される。もし、管理テーブル430が有効データを含んでいない場合は、修正権限の認証要求メッセージ500を生成し、修正プログラム320に送信（ステップ601）した後、回答メッセージ510を待つ（ステップ602）。受信した回答メッセージ510の内容を判定し（ステップ603）、回答メッセージが、要求が拒否されたことを示していた場合は、ディスプレイにエラーメッセージを表示して（ステップ623）、このルーチンを終了する。要求が受け入れられた場合は、回答データを管理テーブル430にセットし（ステップ604）、管理テーブルの内容をディスプレイする（ステップ610）。

【0052】ユーザ入力を判定し（ステップ612）、ユーザが修正不要を指示した場合は、このルーチンを終了する。もし、ユーザが修正要を指示した場合は、修正要求メッセージ400を生成するためのインターフェース画面をディスプレイし、修正要求データを受ける（ステップ613）。データ設定が終了した時、修正要求メッセージ400を修正プログラム320に送信し（ステップ614）、回答メッセージ310を待つ（ステップ620）。回答メッセージ310の内容を判定し（ステップ621）、要求が受け入れられた場合は、回答メッセージに従って管理テーブル430を更新し（ステップ622）、このルーチンを終了する。要求が受け入れられなかった場合は、エラーメッセージを表示する（ステップ623）。

【0053】図13は、修正プログラム320の詳細フローチャートを示す。

【0054】修正プログラム320は、受信メッセージが認証要求メッセージ500であれば（ステップ700）、図14で説明する認証ルーチン710を実行する。

【0055】受信メッセージが、認証要求メッセージ500でもオブジェクト管理の修正要求メッセージ400でもなければ（ステップ720）、拒絶メッセージを返送して（ステップ723）、このルーチンを終了する。受信メッセージがオブジェクト管理の修正要求メッセージ400の場合、要求された修正が許容できるものか否かを判定し（ステップ721）、もし、許容できなければ、拒絶メッセージを返送する（ステップ723）。要求された修正が許容できる場合は、図15で説明するオブジェクト管理修正ルーチン800を実行する（ステップ724）。

【0056】図14は、認証ルーチン710の詳細フローチャートを示す。

【0057】認証ルーチン710では、認証要求メッセージ500が示す修正種類に基いて認証テーブル370を参照し、認証要求メッセージ500が示す要求者識別情報が許可条件370Bを満足するか否かを判定する

(ステップ711)。要求者が許可条件を満たす場合は、管理テーブル330の内容を含む、要求を受け入れたことを示す回答メッセージを返送し(ステップ712)、そうでなければ、要求を拒否することを示す回答メッセージを返送する(ステップ713)。

【0058】図15は、オブジェクト管理修正ルーチン800の詳細フローチャートを示す。

【0059】オブジェクト管理修正ルーチン800では、要求メッセージ400と同一内容を含む要求メッセージ300のパラメータフィールド404から、要求元で指定したパラメータを順次に読みとる(ステップ801)。指定されたパラメータの値がをチェックし(ステップ802)、許可できないものであれば、エラーメッセージを返送する(ステップ808)。指定パラメータの値が許可できた場合、ユーザの個人的な部品プログラムが指定されているか否かを判定する(ステップ803)。もし、個人的な部品プログラムが指定されていた場合、上記部品プログラムを取得する(ステップ804)。オブジェクト管理プログラム350が利用できるように個人的部品プログラムをメモリ200に用意できなかった場合は(ステップ805)、エラーメッセージを返送する(ステップ808)。

【0060】個人的部品プログラムの指定がなかった場合、またはメモリ200に用意できた場合、上記指定のパラメータに基いて管理テーブル350を更新する(ステップ806)。管理テーブルの更新に失敗した場合(ステップ807)は、エラーメッセージを返送する(ステップ808)。管理テーブル350を更新した後、要求メッセージに処理すべき次のパラメータ残っていれば(ステップ809)、ステップ801に戻って、上述した動作を繰り返す。処理すべきパラメータがなくなった場合は、正常終了メッセージを送信して(ステップ810)、このルーチンを終了する。上記正常終了メッセージは、今回の修正処理で更新された管理テーブルデータを含む。

【0061】図16は、オブジェクト管理プログラム350で実行されるファイル制御コマンドの1例として、オブジェクトI/Oコマンド440のフォーマットを示す。

【0062】オブジェクトI/Oコマンド440は、コマンドの種類を示すオペレーションコード441と、要求ID 442と、パラメータフィールド443とからなる。パラメータフィールド443には、R/WアクセスすべきオブジェクトのID:443Aと、オブジェクトの先頭アドレスからのオフセット:443Bと、データサイズ:443Cを含む。WRITEコマンドは、パ

ラメータフィールド443の後に、書き込むべきデータを含むデータフィールドが続く。

【0063】図17は、オブジェクト管理プログラム350の詳細フローチャートを示す。

【0064】オブジェクト管理プログラム350は、受信したオブジェクトI/Oコマンド440のオブジェクトID:443Aから、パーティションIDを抽出する(ステップ901)。オブジェクトID:443Aは、例えば、スラント(/)で区切られた階層構造のネーム列からなっており、図16に示すオブジェクトID "/HOME/OBJ1"の場合、先頭のネーム"/HOME"がパーティションIDを示している。上記抽出されたパーティションIDに基いて、管理テーブル330の一部である図8に示したオブジェクト編成テーブル334を参照することによって、上記パーティションIDが示すパーティションにおけるオブジェクト編成を識別する(ステップ902)。図8に示した例では、"/HOME"のパーティションのオブジェクト編成(ファイル編成)は、ツリー方式となっていることが分かる。

【0065】次に、オブジェクトI/Oコマンド440のコマンドフィールド441に設定されたオペレーションコードを判定する。

【0066】I/Oコマンド440が"READ"コマンド(ステップ903:YES)の場合、オブジェクトI/Oコマンド440のパラメータフィールド443で指定されたパラメータに従って、ディスク制御装置102を介して、磁気ディスク101からデータを読み出す(ステップ904)。このとき、オブジェクトIDとディスク上の物理アドレスとの対応関係を定義しているオブジェクト管理テーブル355が参照される。これによって、オブジェクトI/Oコマンド440のオブジェクトID:443Aが、ディスク101上の物理アドレスに変換され、ディスク制御装置102が応答可能な"READ"コマンドが得られる。尚、上記オブジェクト管理テーブル355において、オブジェクトIDとディスク上の物理アドレスとの対応関係は、各オブジェクトのファイル編成の形式によって異なっている。

【0067】上記ステップ904では、図9に示す上記パーティションIDと対応するオブジェクト管理属性に関するパラメータテーブル335-1も参照され、指定されたオブジェクト管理属性でオブジェクトの読み出し動作が実行される。

【0068】次に、図10に示す上記パーティションIDと対応するオブジェクト管理拡張機能に関するパラメータテーブル336が参照され、もし、拡張機能に関するパラメータテーブル336で、拡張機能(部品プログラム)が指定されていた場合(ステップ905)、バッファメモリ360に読み出されたデータについて、上記拡張機能(部品プログラム)によるデータ処理が実行され(ステップ906)、データ処理された読み出しデー

タが、回答メッセージによって要求元装置に送信される（ステップ930）。

【0069】I/Oコマンド440が“WRITE”コマンド（ステップ910：YES）の場合、上述したオブジェクト管理拡張機能に関するパラメータテーブル336を参照し、もし、拡張機能（部品プログラム）が指定されていた（ステップ911：YES）場合、バッファメモリ360に蓄積されている書き込みデータについて、上記拡張機能（部品プログラム）によるデータ処理を実行し（ステップ912）、データ処理されたオブジェクトデータをディスク制御装置102を介して磁気ディスク101に書き込む（ステップ913）。この時、“READ”コマンドの実行時と同様、オブジェクト管理テーブル355と、オブジェクト管理属性に関するパラメータテーブル335-1が参照され、オブジェクトIDと対応した物理アドレスに基いて、指定されたオブジェクト管理属性で、データの書き込み動作が実行される。

【0070】ファイル制御コマンドが、例えば、ファイルの“OPEN”、“CLOSE”、“DELETE”、“CREATE”などのように、“READ”、“WRITE”以外の場合（ステップ910：NO）は、それぞれのコマンドに対応した動作が実行される（ステップ920）。

【0071】図3において、磁気ディスク媒体101からバッファメモリ360に読み出したデータをそのまま要求元に転送する時、従来の磁気ディスク記憶装置では、バッファメモリ360に読み出されたデータブロックをネットワーク上で転送されるデータブロックに変換するために、バッファメモリ360から第2のバッファ領域にデータをコピーする付加的なデータ処理が必要となる。

【0072】このようなデータ転送において、本発明のディスク記憶装置によれば、オブジェクト管理属性335として、データ転送先アドレスやデータサイズ等の転送情報を予め指定しておくことによって、上述した余分なコピー動作を行うことなく、読み出しデータを簡単に要求元に転送することが可能となる。

【0073】オブジェクト管理修正要求プログラム420は、要求元装置130上に、手動でインストールできる。但し、例えば、WEBブラウザのようなネットワークアクセスプログラムを介して、磁気ディスク記憶装置100から要求元装置130に、上記オブジェクト管理修正要求プログラム420をダウンロードしてもよい。

【0074】オブジェクト管理修正要求プログラム420が動作する装置130は、オブジェクト管理プログラム320が動作する磁気ディスク記憶装置100であってもよい。つまり、オブジェクト管理プログラム320とオブジェクト管理修正要求プログラム420を同じ磁気ディスク記憶装置100上で動作させることもできる。この場合、遠隔の端末装置から入力したユーザデータを、例えば、WEBブラウザのようなネットワークア

クセスプログラムを介して、磁気ディスク記憶装置100上で動作するオブジェクト管理修正要求プログラム420に供給する。この場合は、要求元IDには、IPアドレスとポート番号の組み合わせに代えて、予め決められた値を適用する。

【0075】以上の実施例では、磁気ディスク記憶装置について説明したが、本発明は、光磁気ディスク、光ディスク、DVDといった磁気ディスク以外の他の記憶メディアを用いたディスク記憶装置にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のディスク記憶装置を含む計算機ネットワークの1実施例を示す図。

【図2】本発明のディスク記憶装置のハードウェア構成の1実施例を示すブロック図。

【図3】本発明のディスク記憶装置100と、端末装置130とが備えるソフトウェアの構成を示す図。

【図4】端末装置からディスク記憶装置に発行される変更要求(modification request)メッセージ400のフォーマットを示す図。

【図5】ディスク記憶装置から端末装置に送信される返送(reply)メッセージ410のフォーマットを示す図。

【図6】ディスク記憶装置が備える管理テーブル330のフォーマットを示す図。

【図7】上記管理テーブル330のパーティション構成(partition configuration)フィールド333の詳細を示す図。

【図8】上記管理テーブル330のオブジェクト編成(object organization)のパラメータフィールド334の詳細を示す図。

【図9】上記管理テーブル330のオブジェクト管理属性(object management attribute)のパラメータフィールド335の詳細を示す図。

【図10】上記管理テーブル330のオブジェクト管理の拡張機能(extended function of object management)のパラメータフィールド336の詳細を示す図。

【図11】端末装置で実行される要求プログラム420と磁気ディスク記憶装置で実行される変更プログラム320との通信手順を示す図。

【図12】端末装置で実行される要求プログラム420を示すフローチャート。

【図13】ディスク記憶装置で実行される変更プログラム320を示すフローチャート。

【図14】上記変更プログラム320における認証ステップ710の詳細を示すフローチャート。

【図15】上記変更プログラム320におけるオブジェクト管理変更ステップ800の詳細を示すフローチャート。

【図16】端末装置からディスク記憶装置に送信される制御コマンド440のフォーマットを示す図。

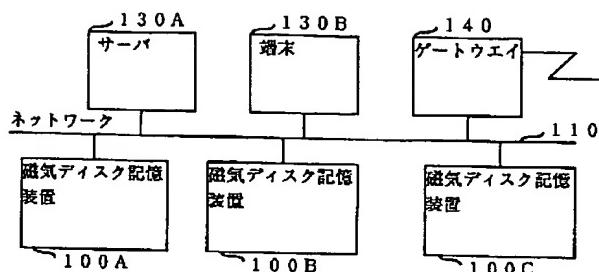
【図17】上記制御コマンドに応答して磁気ディスク記

憶装置で実行されるオブジェクト管理プログラム350

を示すフローチャート。

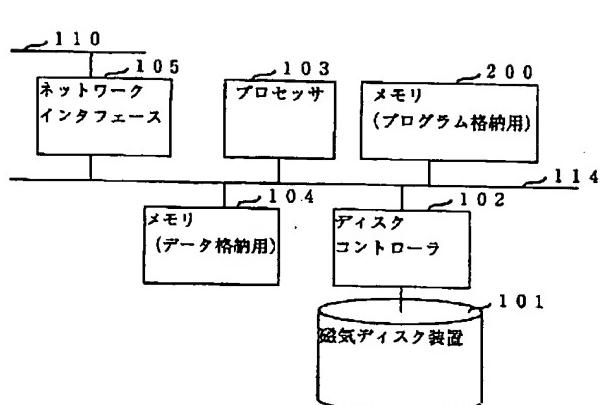
【図1】

図1



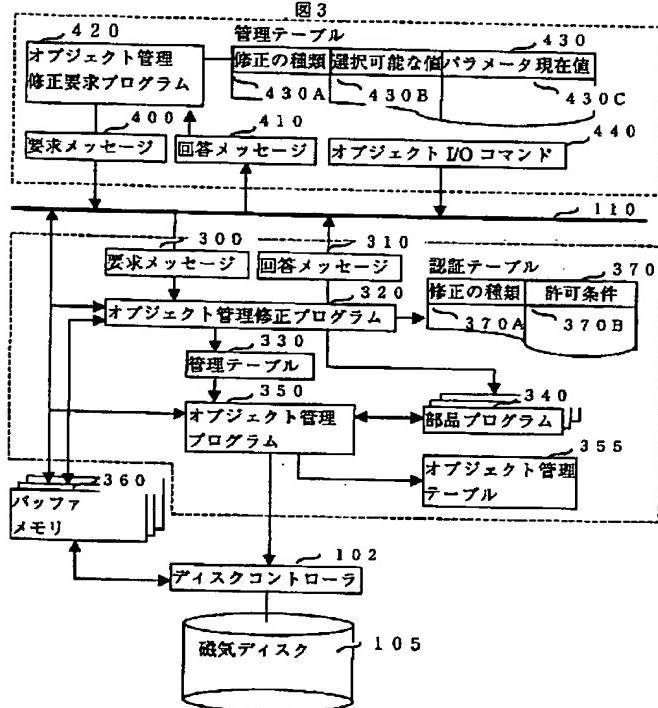
【図2】

図2 100



【図3】

図3



【図4】



【図6】

図6 330

330A	ハードウェア仕様	プロセッサの種類フィールド	331
	テーブル	メモリ容量フィールド	332
330B	パーティション構成フィールド		333
	ソフトウェア仕様	オブジェクト組成パラメータテーブル	334
	テーブル	オブジェクト管理属性パラメータテーブル	335
		オブジェクト管理拡張機能パラメータテーブル	336

【図5】

図5

要求元ID	要求番号	処理結果	410

【図7】

図7 333

パーティションID	駆動装置ID	記憶領域
333A	333B	333C

【図8】

図8 334

選択可能なパラメータ値	パーティションID	現在のパラメータ値
1:ツリー方式	/HOME	1
2:分散ツリー方式	/IMAGE	3
3:インデックス方式	:	:
4:分散インデックス方式	:	:

334 A

334 B

334 C

【図9】

図9 335

パーティションID:/IMAGE		335-2	
パーティションID:/HOME		335-1	
パラメータ	選択可能なパラメータ値	現在のパラメータ値	
P10 バッファサイズ	固定(4、8、…KB) 可変	4	
P11 周期	3:3秒 5:5秒 ⋮ E:毎書き込み時	E	
⋮	⋮	⋮	⋮

335 A

335 B

335 C

335 D

【図10】

図10 336

パーティションID:/IMAGE		336-2	
パーティションID:/HOME		336-1	
パラメータ	選択可能なパラメータ値	現在のパラメータ値	
P21 部品プログラムの指定タイミング	1:固定 2:毎読み出し/書き込み時	1	
P22 部品プログラム	1:XML変換 2:フィルタリング 3:暗号化 4:圧縮 5:プライベート	3	
P23 実行タイミング	1:毎読み出し/書き込み時 2:指定時 3:⋮	1	

336 A

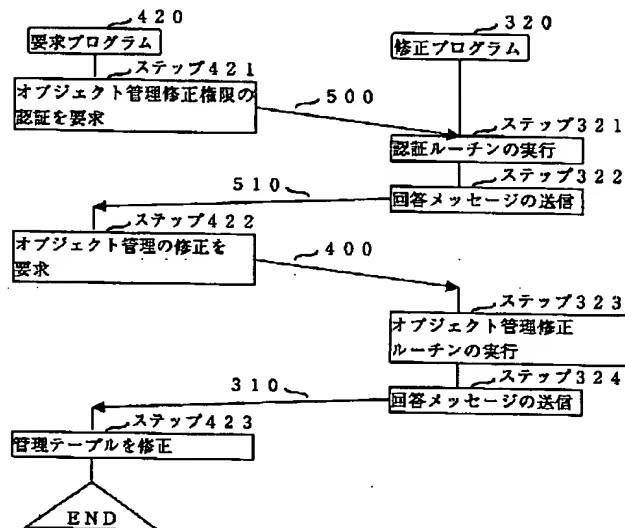
336 B

336 C

336 D

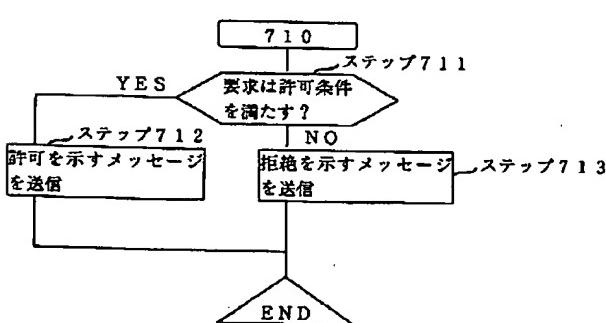
【図11】

図11



【図14】

図14



【図16】

図16 440

オペレーションコード	要求ID	パラメータフィールド	
		オブジェクトオフセットID	データサイズ
READ	XX…X	/HOME/OBJ1	0 8 (KB)

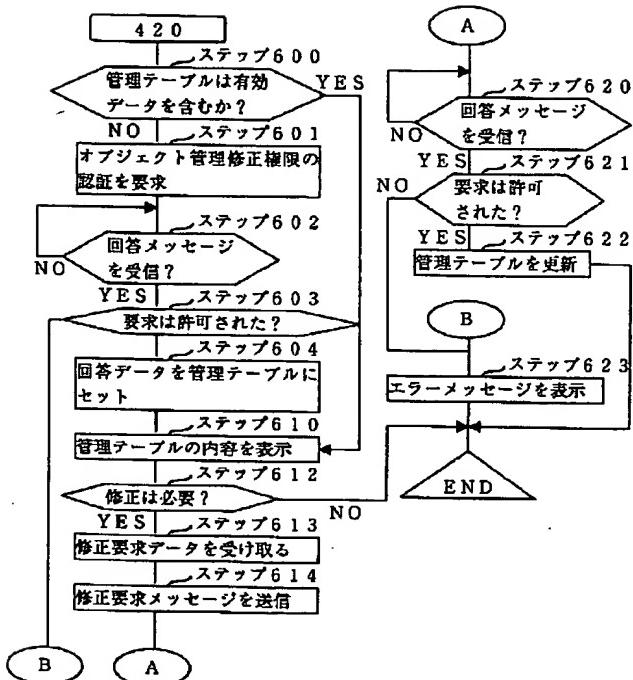
443 A

443 B

443 C

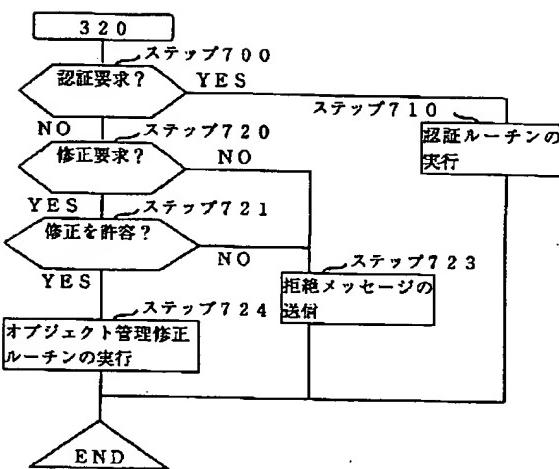
【図12】

図12



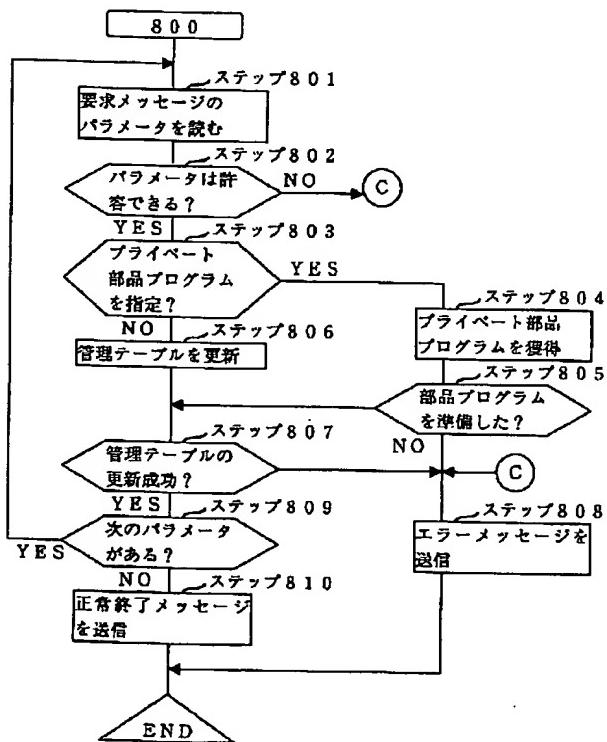
【図13】

図13



【図15】

図15



【図17】

図17

